

Verfahren zum Einbringen von vertikalen Einbauteilen in Bauwerke, welche mit einer Gleitschalung errichtet werden, insbesondere in ringförmige Betonwände, und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einbringen von vertikalen Einbauteilen in Bauwerke, welche mit einer Gleitschalung errichtet werden, insbesondere in ringförmige Betonwände, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

Die Erfindung ist insbesondere für runde beziehungsweise ringförmige Bauwerke, beispielsweise Silos oder Tanks, geeignet, deren Betonwände mit einer Bewehrung und Zugankern sowie mit vertikalen und auch horizontalen Einbauteilen versehen werden.

Die zwischen angrenzenden Wandbereichen während der Herstellung der Betonwände einzubringenden Einbauteile dienen beispielsweise bei Tanks, welche zur Aufnahme von Flüssiggas vorgesehen sind, zur Befestigung einer Innenverkleidung in Form von Metallplatten, welche an die vertikalen und horizontalen Einbauteile in der Regel angeschweißt werden. Zur Konstanthaltung der bei Flüssiggastanks erforderlichen Temperatur von circa minus 175°C wird an den Metallplatten eine Verkleidung aus Isoliermaterial angebracht. Die Innenverkleidung besteht in der Regel aus Nirosta-Platten.

Das Einbringen der vertikalen Einbauteile, welche bei einem Tank mit einem Durchmesser von über 90 m und einer Höhe von nahezu 30 m bis zu 5 m lang, 15 cm breit und etwa 1 cm stark sein können, ist bei der bisher bekannten Gleitschalung mit dem Nachteil eines Rücksprunges von 5 bis 10 mm verbunden. Dieser Rücksprung wird durch die bei einer Gleitschalung erforderliche Konizität der Schalhautebene (sogenannter "Schalungsanzug") verursacht. So kann bei einer Gleitschalung von etwa 1,1 bis 1,3 m Höhe an der Oberkante der Schalung die Wandbreite etwa 2 bis 3 mm schmaler als an der Unterkante der Schalung sein. Ein die Konizität nicht berücksichtigendes, streng vertikal angeordnetes Einbauteil wird deshalb zumindest im Bereich des Rücksprunges mit Beton bedeckt, welcher durch eine aufwändige Nachbearbeitung entfernt werden muss, um die Funktion des Einbauteils zu ermöglichen.

Bei Verwendung einer Kletterschalung kann die Rückversetzung der vertikalen Einbauteile vermieden werden. Eine Kletterschalung erfordert jedoch relativ große Schalungstafeln und führt aufgrund des damit verbundenen Material-, Zeit- und Arbeitskräfteaufwandes zu erheblich höheren Kosten.

Der Erfindung liegt die **A u f g a b e** zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einbringen vertikaler Einbauteile in Bauwerke, insbesondere in ringförmige Betonwände, zu schaffen, welche den Einsatz einer kostengünstigen Gleitschalung mit planliegenden Einbauteilen gewährleistet.

Verfahrensmäßig wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 und vorrichtungsmäßig durch die Merkmale des Anspruchs 6 gelöst. Zweckmäßige und vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen und in der Figurenbeschreibung enthalten.

Dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt ein Reißverschlussähnliches System zugrunde, mit welchem ein bündiges Eingleiten der vertikalen Einbauteile mit dem Hochfahren der Gleitschalung erreicht wird.

Erfindungsgemäß werden an der Vorderseite des vertikalen Einbauteils, das heißt, an der der Gleitschalung zugewandten Fläche, Führungselemente, beispielsweise Führungsbolzen, angebracht und die derart ausgestatteten vertikalen Einbauteile danach in einen offenen Bereich der Gleitschalung zum bündigen Einbauen angeordnet. Die Gleitschalung ist mit einer Führungsöffnung versehen, welche vorteilhaft von Führungswinkeln gebildet wird, die von den Führungsbolzen des vertikalen Einbauteils hintergriffen werden. Auf diese Weise wird die Gleitschalung beim vertikalen Verstellen an den Führungsbolzen reißverschlussartig geführt, und mit Hilfe von wenigstens zwei Spannvorrichtungen wird das vertikale Einbauteil durch das Zusammenwirken der Führungswinkel, Führungsöffnung und Führungsbolzen planliegend an der Gleitschalung gehalten und verspannt. Ein Rücksprung ist dadurch ausgeschlossen, und ein aufwändiges Betonabschlagen von der Vorderseite des vertikalen Einbauteiles kann entfallen.

Das erfindungsgemäße Reißverschluss-System gewährleistet somit ein bündiges Eingleiten der vertikalen Einbauteile bei einer Gleitschalung und der hierbei erforderlichen Konizität. Spätestens nach Fertigstellung der Betonwand werden die Führungsbolzen von der Vorderseite der vertikalen Einbauteile entfernt.

Es ist vorteilhaft, dass die Führungsbolzen durch Verschweißen an den vertikalen Einbauteilen befestigt werden können. Die Entfernung kann dann relativ schnell und ohne großen Aufwand

durch Brennschneiden erfolgen, wobei auch eine Wiederverwendung der Führungsbolzen möglich ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren gewährleistet außerordentlich exakt ein oberflächenbündiges Einbringen relativ schmaler und hoher Metallplatten als vertikale Einbauteile. Beispielsweise können vertikale Einbauplatten mit Höhen von 3, 4 und 5 m jeweils in einem Viertelkreis einer Wandung für einen Flüssig-gastank eingebracht werden, wobei die unterschiedlichen Längen im Hinblick auf die durch Schweißverbindungen verbundenen vertikalen Einbauplatten vorteilhaft sind. Die neu angesetzten vertikalen Einbauplatten müssen dann bezogen auf den Umfangsbereich nicht in derselben Höhe mit einer vorausgehenden, darunter angeordneten vertikalen Einbauplatte verbunden werden.

Es ist zweckmäßig, die temporär an den vertikalen Einbauteilen befestigten Führungsbolzen in Längsrichtung gleichmäßig beabstandet anzubringen. Auf der gegenüberliegenden Seite sind die vertikalen Einbauteile zweckmäßigerweise mit horizontal auskragenden Verankerungselementen versehen.

Vorrichtungsmäßig wird eine Gleitschalung und ein an sich bekanntes Gleitgerüst, welches beispielsweise aus DE 85 17 170 U1 bekannt ist, eingesetzt, und die für das erfindungsgemäße Reißverschlusssystem erforderlichen Führungswinkel werden an wenigstens zwei Spannvorrichtungen, welche über die Höhe der Schalungstafeln beabstandet zueinander angeordnet sind, befestigt. Die vertikalen Einbauteile werden dabei jeweils in einem offenen Bereich der Innenschalung und/oder Außenschalung eingebracht und über die Führungsbolzen sowie die Führungswinkel, welche mit den Spannvorrichtungen verbunden sind, randseitig an den Schalungstafeln gehalten und verspannt.

Die Führungswinkel, welche rechtwinklig zueinander angeordnete Schenkel aufweisen, werden unter Ausbildung einer Führungsöffnung spiegelsymmetrisch angeordnet und beim vertikalen Verstellen der Gleitschalung an den Führungsbolzen der vertikalen Einbauteile geführt. Mit Hilfe eines Spannbolzens im Bereich der Spannvorrichtungen wird über die Führungswinkel eine Zugkraft auf den Führungsbolzen ausgeübt und damit das dichte Anliegen der vertikalen Einbauplatten an den Schalungstafeln und infolgedessen ein bündiges Eingleiten erreicht.

Die Führungswinkel erstrecken sich wenigstens über die Höhe der Schalungstafeln der Innenschalung und/oder Außenschalung.

Die Führungswinkel werden an parallel angeordneten vertikalen Schenkeln eines U-förmigen Schuhs der Spannvorrichtung befestigt, insbesondere angeschweißt, und der horizontale Verbindungsschenkel des U-förmigen Schuhs wird mit einer Grundplatte der Spannvorrichtung verbunden, vorzugsweise ebenfalls mittels einer Schweißverbindung.

Vorteilhafterweise sind die Grundplatten der Spanneinrichtungen zum Umgreifen eines Schalungskranzes der Gleitschalung ausgebildet und werden mit Hilfe eines Spannbolzens befestigt, wodurch gleichzeitig das Verspannen der vertikalen Einbauteile an der Schalung im Bereich der Schalungsöffnung erfolgt.

Aufgrund der erheblichen Höhe beziehungsweise vertikalen Länge der vertikalen Einbauteile ist es sinnvoll, jeweils oberhalb des Gleitgerüsts, insbesondere oberhalb der horizontal angeordneten Jochträger, eine Einrichtung zur Ausrichtung des jeweiligen vertikalen Einbauteils vorzusehen.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglichen die Anwendung der vorteilhaften Gleit-

schalung für ein flächenbündiges Einbringen von vertikalen Einbauteilen in Bauwerke, insbesondere in ringförmige Betonwände. Es ist nicht erforderlich, die mit erheblich höheren Kosten verbundene Kletterschalung einzusetzen, und auch ein Rücksprung und ein damit verbundenes Abschlagen des Betons vom Einbauteil werden vermieden. Unter Berücksichtigung, dass bei einem Tank, welcher beispielsweise eine Höhe von 25 m und einen Durchmesser von 95 m aufweist, etwa 140 vertikale Einbauteile an der Innenseite der Betonwand eingebracht werden, erweist sich das erfindungsgemäße Reißverschlusssystem als außerordentlich kostengünstig und effizient.

Die Erfindung wird nachstehend anhand einer Zeichnung weiter erläutert. In dieser zeigen in einer stark schematisierten Darstellung:

Fig. 1 einen Ausschnitt eines Bauwerks mit erfindungsgemäß eingebrachten vertikalen Einbauteilen;

Fig. 2 einen Querschnitt nach Linie II-II in Fig. 1;

Fig. 3 eine erfindungsgemäß ausgebildete Gleitschalung im Vertikalschnitt längs der Mittelachse einer Betonwand;

Fig. 4 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Gleitschalung im Bereich einer Spannvorrichtung;

Fig. 5 einen Längsschnitt nach Linie V-V in Fig. 4;

Fig. 6 einen vergrößerten Ausschnitt der Gleitschalung nach Fig. 3;

Fig. 7 eine Draufsicht auf einen Führungswinkel;

Fig. 8 eine Draufsicht auf einen Führungsbolzen und

Fig. 9 eine Ansicht nach Pfeil IX in Fig. 8.

Fig. 1 zeigt einen Teilbereich eines Flüssiggastanks 2 mit einer sich nach oben verjüngenden Betonwand 3 und bündig in die Innenwandung eingebetteten horizontalen Einbauteilen 4 sowie vertikalen Einbauteilen 5. Bodenseitig ist eine Beton-Grundplatte 31 ausgebildet, welche mit einer Metallverkleidung 34 versehen ist. Die horizontalen Einbauteile 4 und vertikalen Einbauteile 5 dienen zur Befestigung einer Innenverkleidung. Im vorliegenden Beispiel sind Metallplatten 6 angeschweißt.

Wie Fig. 2 zeigt, sind die vertikalen Einbauteile 5 bündig mit den angrenzenden Betonwänden angeordnet und mit Hilfe von rechtwinklig abstehenden Verankerungselementen 7, welche endseitig einen Verankerungsfuß 8 aufweisen, in der Betonwand 3 verankert. Die Befestigung der Metallplatten 6 an den vertikalen Einbauteilen 5 erfolgt randseitig.

Fig. 3 zeigt eine Gleitschalung 9 mit einer Innenschalung 10 und einer Außenschalung 11, welche mit der Errichtung der Betonwand 3 verstellt werden. Der Verstell- beziehungsweise Hubmechanismus ist nicht gezeigt. Die Gleitschalung 9 weist Befestigungseinrichtungen 12 für die Verbindung der Außenschalung 11 mit außenseitig angeordneten, vertikalen Jochfüßen 14 eines Gleitgerüsts und erfindungsgemäß ausgebildete Spannvorrichtungen 19 für die Verbindung der Innenschalung 10 mit innenseitig angeordneten Jochfüßen 14 des Gleitgerüsts sowie zum bündigen Einbringen der vertikalen Einbauteile 5 auf. Die Gleitschalung 9 ist im Bereich der Jochfüße 14 mit horizontalen Arbeitsbühnen 15 versehen, und die vertikalen Jochfüße 14 werden mittels horizontaler Jochträger 13 verbunden.

Das vertikale Einbauteil 5 weist eine Höhe auf, welche weit über den horizontalen Jochträger 13 und über vertikale Gerüstpfosten 16 sowie horizontale Gerüstpfosten 17 reichen, welche zur Anordnung einer Arretierungseinrichtung 20 für das vertikale Einbauteil 5 angeordnet sind. Das vertikale Einbauteil 5 ist in Richtung Betonwand 3 mit horizontal auskragenden Verankerungselementen 7 und endseitigen Verankerungsfüßen 8 sowie an der der Gleitschalung 9 zugewandten Seite mit regelmäßig angeordneten und über die gesamte Höhe reichenden Führungsbolzen 21 versehen.

Diese Führungsbolzen 21 werden für das bündige Eingleiten des vertikalen Einbauteils 5 während der Herstellung der Betonwand 3 benötigt und werden deshalb vor Einstellen des vertikalen Einbauteils 5 in die Gleitschalung 9 auf dessen Vorderseite aufgeschweißt und spätestens nach Fertigstellung der Betonwand 3 wieder von dem vertikalen Einbauteil 5 abgetrennt. Dieses Abtrennen kann relativ effizient durch Schneidbrennen erfolgen.

Die Spannvorrichtungen 19 der Gleitschalung 9 sind im Bereich der Schalungstafeln 30 der Innenschalung 10 vorgesehen und dienen dem verspannenden Anlegen des vertikalen Einbauteils 5 unter Einhaltung der Konizität der Betonwand 3.

In den Fig. 4 bis 7 sind weitere Einzelheiten der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. So verdeutlicht Fig. 4 die Ausbildung und Anordnung des vertikalen Einbauteils 5 in einem offenen Bereich der Gleitschalung 9, bei welchem es sich gemäß Fig. 3 um die Innenschalung 10 handelt. Dabei sind zwei Schalungstafeln 30 der Innenschalung 10 in einem derartigen Abstand voneinander gehalten, dass das vertikale Einbauteil 5 mit beidseitigen Längskantenbereichen von etwa 5 mm an den an-



grenzenden Schalungstafeln 30 anliegt und damit diese Öffnung der Innenschalung 10 abgedeckt wird.

Die Verspannung des vertikalen Einbauteils 5 im Bereich der Gleitschalung 9 erfolgt durch die temporär angebrachten Führungsbolzen 21, welche mit ihrem Bolzenkopf die in Längsrichtung angeordneten Führungswinkel 23 hintergreifen. Die spiegelsymmetrisch angeordneten Führungswinkel 23 bilden eine Führungsöffnung 22, welche ein Reißverschlussartiges Verstellen mit ständigem Verspannen des an den Schalungstafeln 30 der Gleitschalung 9 anliegenden vertikalen Einbauteils gewährleistet.

Die Verspannung wird mit Hilfe der Spanneinrichtungen 19 erreicht, welche in vertikaler Richtung übereinander im Bereich der Schalungstafeln 30 beziehungsweise der Innenschalung 10 (siehe auch Fig. 3 und Fig. 6) angeordnet sind. Die Spannvorrichtungen 19 weisen neben den Führungswinkeln 23 einen U-förmigen Schuh 24 mit zwei parallel angeordneten vertikalen Schenkeln 25 und einem horizontalen Verbindungsschenkel 26 auf, wobei der U-förmige Schuh 24 im Bereich des horizontalen Verbindungsschenkels 26 mit einer Grundplatte 28 fest verbunden, insbesondere verschweißt ist (siehe auch Fig. 5). Die Führungswinkel 23 sind mit dem U-förmigen Schuh 24 in Verbindungsbereichen 27 der vertikalen Schenkel 25 verbunden, und die Verbindung und Verspannung der Spanneinrichtungen 19 mit der Gleitschalung 9 und dem vertikalen Einbauteil 5 wird über einen Spannbolzen 33 bewerkstelligt.

Fig. 5 verdeutlicht die Ausbildung der Grundplatte 28 in Form eines liegenden J, welches einen Schalungskranz 29 der Innenschalung 10 umgreift und die Ausrichtung des vertikalen Einbauteils 5 durch das Zusammenwirken der Führungsbolzen 21 und der Führungswinkel 23 ermöglicht. Die Spannvorrichtungen 19

sind, wie insbesondere Fig. 4 verdeutlicht, im Bereich zwischen Schalungsbegrenzungselementen 32 angeordnet und mit diesen verbunden. Diese Schalungsbegrenzungselemente 32 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel vertikal angeordnete U-Winkel.

In Fig. 6 sind wie in den vorangegangenen und nachfolgenden Figuren identische Merkmale mit identischen Bezugszeichen versehen. Fig. 6 zeigt die Verbindung der Gleitschalung 9 beziehungsweise Innenschalung 10 mit dem vertikalen Jochfuß 14 über die Spannvorrichtungen 19. Die Führungswinkel 23 werden in den zwei übereinander angeordneten Spannvorrichtungen 19 gehalten und reichen über die Innenschalung 10 hinaus. Fig. 6 verdeutlicht auch die Verankerung des vertikalen Einbauteils 5 in der Betonwand 3 mit Hilfe der horizontal auskragenden Verankerungselemente 7 mit dem endseitig angeordneten Verankerungsfuß 8.

Fig. 7 zeigt eine Ansicht eines Führungswinkels 23 (siehe auch Fig. 4). Fig. 8 und 9 verdeutlichen die Ausbildung der Führungsbolzen 21, welche auf die Vorderseite eines vertikalen Einbauteils 5 aufgeschweißt und nach Fertigstellung der Betonwand 3 durch Trennschneiden wieder entfernt werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Einbringen von vertikalen Einbauteilen in Bauwerke, welche mit einer Gleitschalung errichtet werden, insbesondere in ringförmige Betonwände, dadurch gekennzeichnet, dass die vertikalen Einbauteile (5) vor Anordnung in einem offenen Bereich der Gleitschalung (9), beispielsweise zwischen zwei Schalungstafeln (30), mit Führungsbolzen (21) versehen werden, dass die Gleitschalung (9) mit einer Führungsöffnung (22) beim vertikalen Verstellen an dem Führungsbolzen (21) reißverschlussartig geführt wird und die vertikalen Einbauteile (5) entsprechend der Konizität der Betonwand (3) in eine mit der Wandfläche bündige, ebene Lage gebracht werden, und dass spätestens nach Fertigstellung der Betonwand (3) die Führungsbolzen (21) von den vertikalen Einbauteilen (5) abgetrennt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als vertikale Einbauteile (5) schmale, hohe Metallplatten eingesetzt und mit Verankerungselementen (7) in der Betonwand (3) verankert werden.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Führungsbolzen (21) mit Hilfe von Schweißverbindungen an der der Gleitschalung (9) zugewandten Vorderseite der vertikalen Einbauteile (5) befestigt und nach dem Einbau der vertikalen Einbauteile (5) durch Brennschneiden wieder entfernt werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Führungsbolzen (21), welche in Längsrichtung gleichmäßig beabstandet an den vertikalen Einbauteilen (5) befestigt werden, von Führungswinkeln (23), welche die Führungsöffnung (22) der Gleitschalung (9) bilden, hintergriffen werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass als vertikale Einbauteile (5) Metallplatten mit einer Höhe bis etwa 5 m eingebracht und während des Eingleitens mit Hilfe einer oberhalb der Gleitschalung (9), insbesondere oberhalb eines Gleitgerüsts (13, 14), angeordneten Einrichtung (20) in der Einbaulage ausgerichtet werden.
6. Vorrichtung zum Einbringen von vertikalen Einbauteilen in Bauwerke, insbesondere in ringförmige Betonwände, mit einer Gleitschalung (9), deren Innenschalung (10) und Außenschalung (11) mit einem Gleitgerüst (13, 14) verbunden und mit diesem vertikal verstellbar ist, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,

dass für ein flächenbündiges Einbringen der vertikalen Einbauteile (5) wenigstens in einem offenen Bereich der Innenschalung (10) und/oder Außenschalung (11) Führungswinkel (23) unter Ausbildung einer vertikal ausgerichteten Führungsöffnung (22) für temporär an den vertikalen Einbauteilen (5) befestigte Führungsbolzen (21) angeordnet und an wenigstens zwei Spannvorrichtungen (19) der Gleitschalung befestigt sind, und

dass die Einbauteile (5) mit Hilfe der Spannvorrichtungen (19) randseitig an der Innenschalung (10) und/oder Außenschalung (11) gehalten sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Führungswinkel (23) spiegelsymmetrisch angeordnet und beidseitig der Führungsöffnung (22) zum reißverschlussartigen Hintergreifen der temporär an den vertikalen Einbauteilen (5) angeordneten Führungsbolzen (21) ausgebildet sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Führungswinkel (23) wenigstens über die Höhe der Schalungstafeln (30) der Innenschalung (10) und/oder Außenschalung (11) reichen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Spannvorrichtungen (19) jeweils einen U-förmigen Schuh (24) aufweisen und die Führungswinkel (23) im Bereich von vertikalen Schenkeln (25) mit dem U-förmigen Schuh (24), beispielsweise mittels Schweißverbindungen, verbunden sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Spannvorrichtungen (19) jeweils eine Grundplatte (28) aufweisen, welche mit dem U-förmigen Schuh (24) im Bereich eines horizontalen Schenkels (26) verbunden, insbesondere verschweißt, ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Grundplatte (28) zum Umgreifen eines Schalungskranzes (29) und zum Verspannen mit Hilfe eines Spannbolzens (33) ausgebildet ist, wobei das vertikale Einbauteil (5) über die Führungswinkel (23) und Führungsbolzen (21) zu einer dichten randseitigen Anlage an die Schalungstafeln (30) bringbar ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Spanneinrichtungen (19) jeweils im Bereich ihrer Grundplatte (28) mit den vertikal angeordneten Jochfüßen (14) des Gleitgerüsts verbunden sind.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass jeweils oberhalb der horizontal angeordneten Jochträger (13) des Gleitgerüsts eine Einrichtung (20) zur Ausrichtung des jeweiligen vertikalen Einbauteils (5) angeordnet ist.

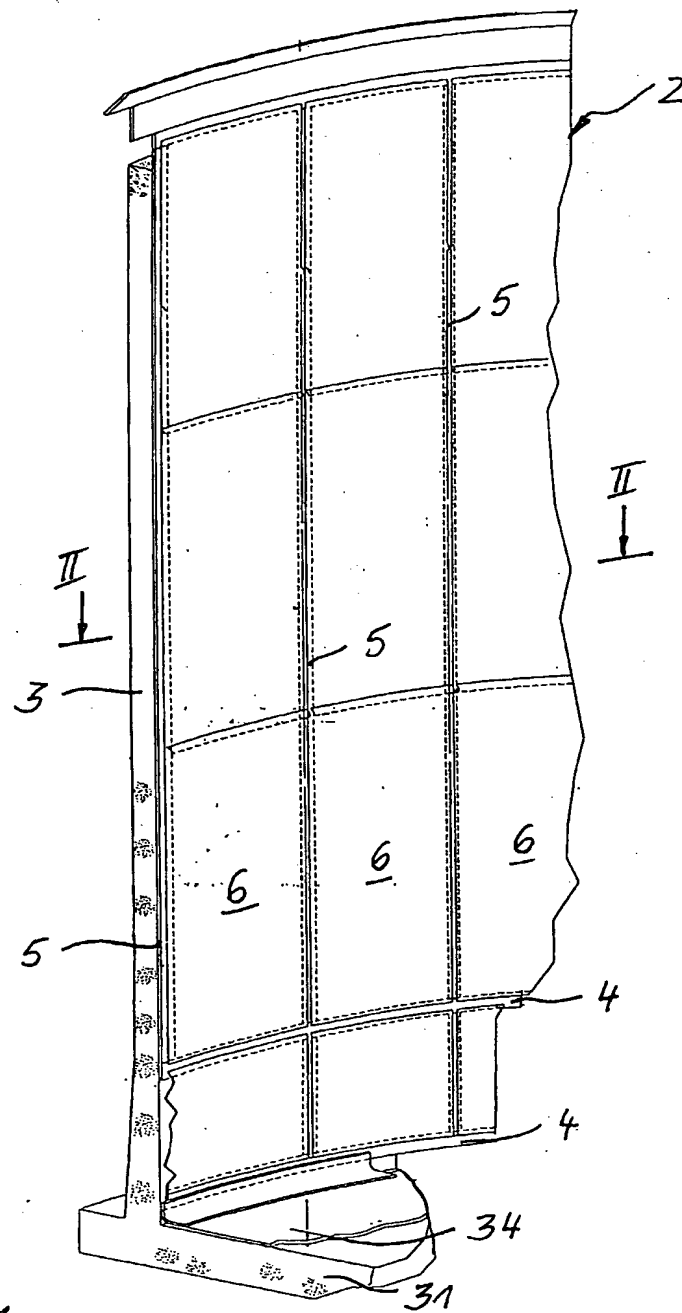


Fig. 1

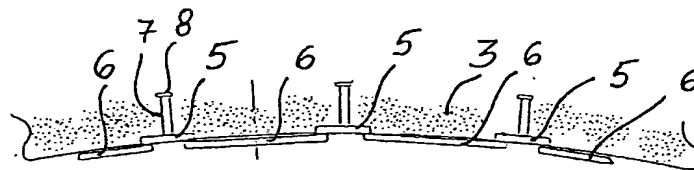


Fig. 2

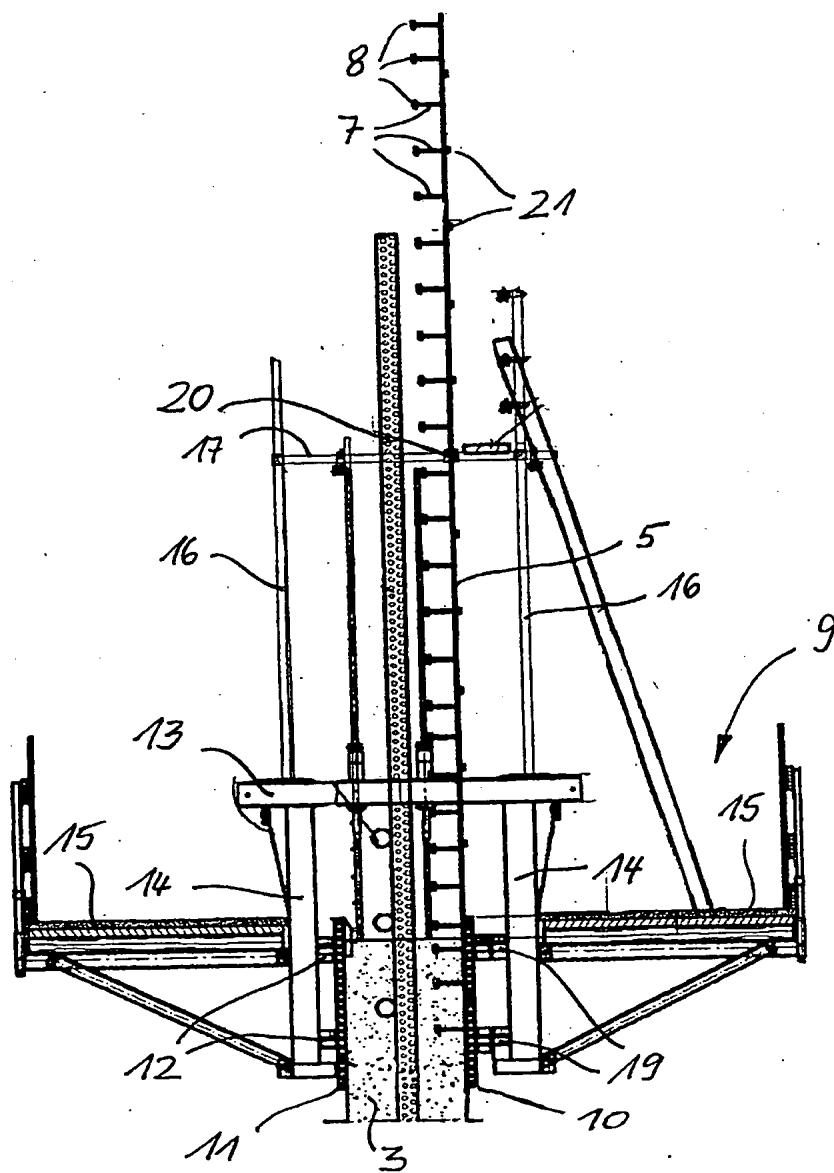
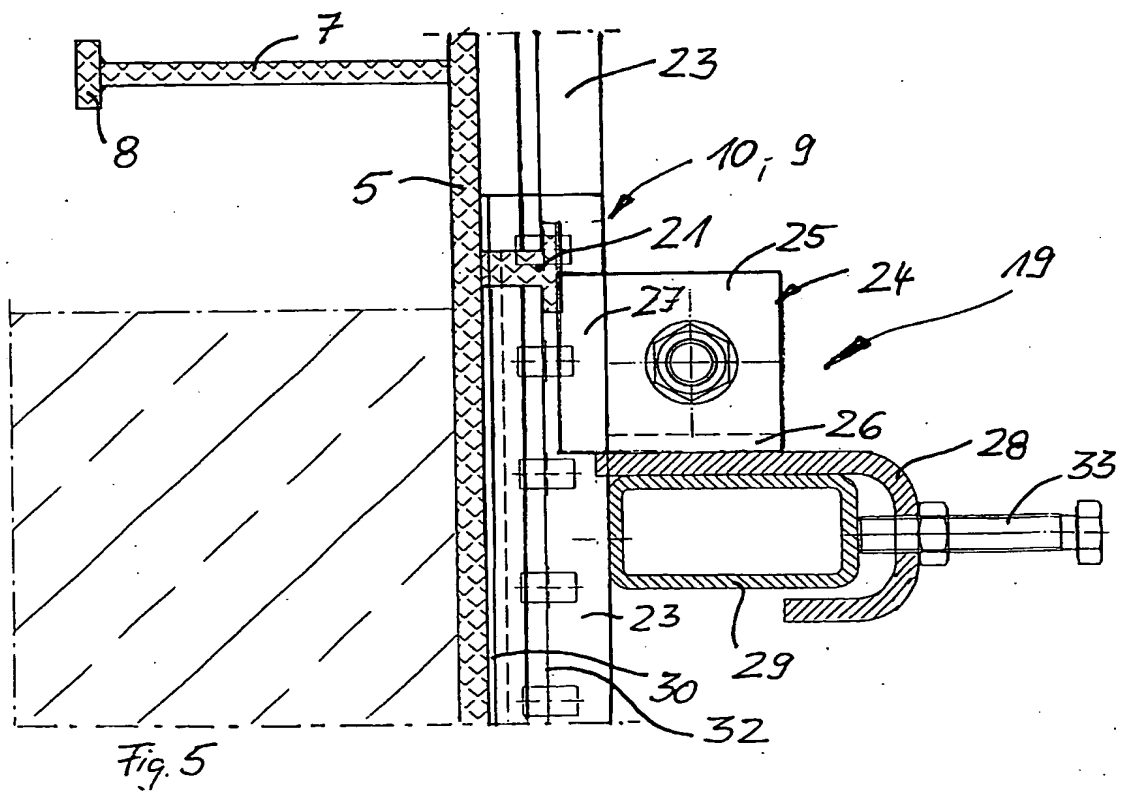
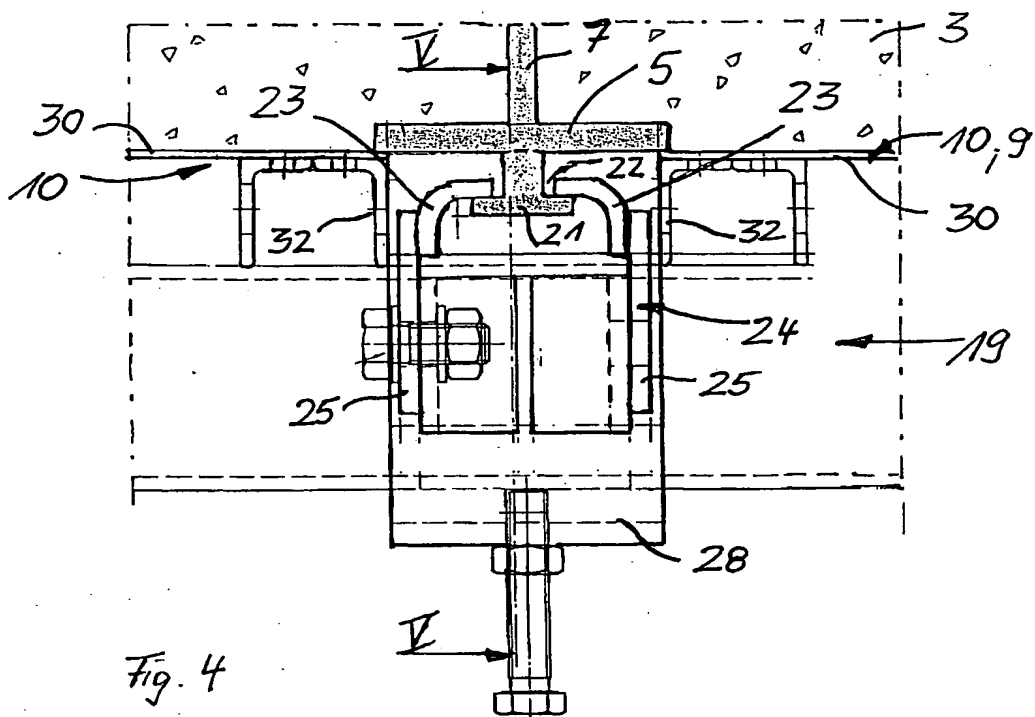


Fig. 3





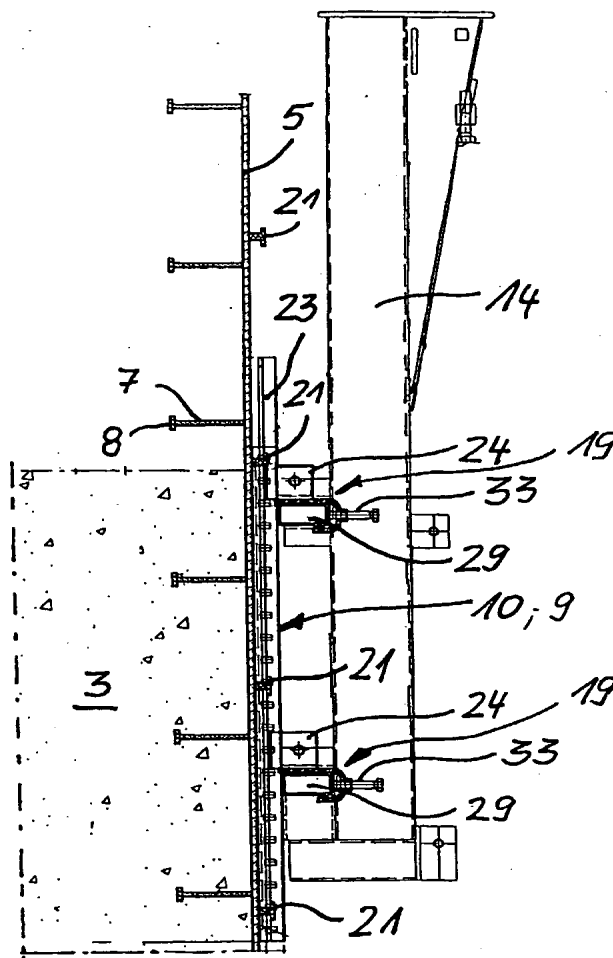


Fig. 6

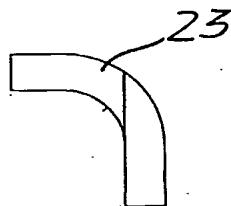


Fig. 7

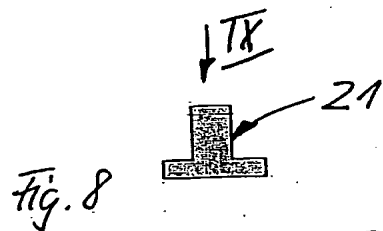


Fig. 8

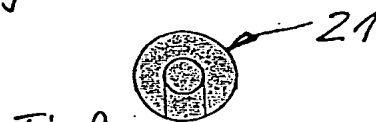


Fig. 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2005/010495

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. E04G11/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
E04G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 34 28 670 C1 (WAYSS & FREYTAG AG, 6000 FRANKFURT, DE) 30 April 1986 (1986-04-30) the whole document	1,2,5,6, 10,11
A	US 3 497 579 A (MAURICE BARRON) 24 February 1970 (1970-02-24) column 7, lines 22-42; figures 9,17,18	1,6
A	GB 837 036 A (SIEMENS-BAUUNION GESELLSCHAFT MIT BESCHRANKTER HAFTUNG) 9 June 1960 (1960-06-09) page 2, line 35 - page 3, line 120	1,6
A	US 4 355 453 A (PAUSE ET AL) 26 October 1982 (1982-10-26) figure 4	1,6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 May 2006

Date of mailing of the international search report

22/05/2006

Name and mailing address of the ISA/  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Saretta, G

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2005/010495

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3428670	C1	30-04-1986	NONE	
US 3497579	A	24-02-1970	GB 1143467 A	19-02-1969
GB 837036	A	09-06-1960	NONE	
US 4355453	A	26-10-1982	BE 885512 A1	02-02-1981
			CH 649806 A5	14-06-1985
			DE 2948255 A1	04-06-1981
			FR 2470827 A1	12-06-1981
			LU 82964 A1	26-03-1981
			NL 8006152 A	01-07-1981

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2005/010495

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
INV. E04G11/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
E04G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 34 28 670 C1 (WAYSS & FREYTAG AG, 6000 FRANKFURT, DE) 30. April 1986 (1986-04-30) das ganze Dokument	1,2,5,6, 10,11
A	US 3 497 579 A (MAURICE BARRON) 24. Februar 1970 (1970-02-24) Spalte 7, Zeilen 22-42; Abbildungen 9,17,18	1,6
A	GB 837 036 A (SIEMENS-BAUUNION GESELLSCHAFT MIT BESCHRANKTER HAFTUNG) 9. Juni 1960 (1960-06-09) Seite 2, Zeile 35 - Seite 3, Zeile 120	1,6
A	US 4 355 453 A (PAUSE ET AL) 26. Oktober 1982 (1982-10-26) Abbildung 4	1,6

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Mai 2006

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/05/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Saretta, G

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2005/010495

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3428670	C1	30-04-1986	KEINE		
US 3497579	A	24-02-1970	GB	1143467 A	19-02-1969
GB 837036	A	09-06-1960	KEINE		
US 4355453	A	26-10-1982	BE	885512 A1	02-02-1981
			CH	649806 A5	14-06-1985
			DE	2948255 A1	04-06-1981
			FR	2470827 A1	12-06-1981
			LU	82964 A1	26-03-1981
			NL	8006152 A	01-07-1981